图书情报工作
第65卷 第19期 2021年10月

个人健康信息管理技术促进用户健康行为的心理机制：基于智能可穿戴健康产品的实证研究*

■ 李彩宁[1] 毕新华[1] 王雅薇[2]

[1] 吉林大学管理学院 长春 130025 [2]北京物资学院信息学院 北京 101126

摘 要：[目的/意义]基于智能可穿戴健康产品，研究个人健康信息管理技术促进用户健康行为的心理机制。[方法/过程]基于刺激－机体－反应理论框架，建立智能可穿戴健康产品的技术要素通过用户心理变量影响健康行为的路径模型。以智能手环用户为调查对象，通过问卷法收集数据，运用偏最小二乘法结构方程验证本研究提出的理论模型。[结果/结论]智能可穿戴健康产品的数据管理和社交互动功能通过启发和赋能促进用户健康行为。此外，行为控制功能通过赋能促进用户健康行为。文章基于上述发现讨论了对个人健康信息管理领域，尤其是智能可穿戴健康产品研究的理论贡献和实践启示。

关键词：个人健康信息管理技术 智能可穿戴健康产品 心理机制 健康行为 刺激－机体－反应
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2021.19.008

1 引言

个人信息管理研究致力于理解围绕个体信息展开的多种行为，并解决其中的问题[1]。近年来，随着慢性病在全球范围内的高发和公众健康意识的提升，健康领域的个人信息管理研究得到了学界和业界的广泛关注[2]。

目前，个人健康信息管理（personal health information management，PHIM）研究正处于概念化阶段[3]。学者们通过信息客体和主体两种视角阐释了PHIM的内涵[4]。信息客体视角（即信息内容）下，PHIM是指围绕个人健康信息开展的收集、保存、分析、分享等数据管理活动[4]；信息主体视角（即信息的使用者）下，PHIM分为"自我量化"和"自我驱动"两阶段[4]。其中，自我量化不仅涉及数据管理活动，还包括对数据进行反思，从而形成有关健康的自我认知，而自我驱动指的是个体将健康知识转化为健康行为的过程。

由上述PHIM的内涵可知，PHIM的目的在于促进个体健康行为。然而，当前PHIM研究还处于起步阶段，现有研究大多基于质性研究方法对不同群体的PHIM需求和特征进行了调查（如A. Turner等[2]，Y. Feng等[5]），较少有研究探索PHIM对个体健康行为的影响机制[6]。相比于质性研究，量化研究方法可以分析大规模样本，克服研究者的主观偏差，得出更具普适性的结论。因此，本研究拟采用量化研究方法探索PHIM促进个体健康行为的理论解释，以扩展和深化已有PHIM研究。

PHIM技术指的是用于支持PHIM活动的信息化工具。近年来，随着移动互联网的普及和健康信息技术的进步，面向消费者的PHIM技术逐渐兴起[2]，为PHIM研究提供了广泛的现实基础。其中，智能可穿戴健康产品（smart wearable health products，SWHP）发展迅速，典型案例如谷歌、苹果、小米、华为等领先的科技公司纷纷推出具有健康相关功能的智能手环产品。

SWHP为消费者开展PHIM活动提供了前所未有的支持[7]，主要体现在四个方面：①SWHP通过集成生物传感器，自动监测并记录用户健康相关参数，减轻了用户收集健康信息的负担；②SWHP运用智能算法处

* 本文系教育部人文社会科学研究基金青年基金项目"'人工智能＋'视角下我国智能制造产业集群形成与发展机理及政策研究"（项目编号：19YJC630175）研究成果之一。
作者简介：李彩宁（ORCID：0000－0002－1738－9548），博士研究生，E-mail：cainingli@outlook.com；毕新华（ORCID：0000－0003－1909－0061），教授，博士生导师；王雅薇（ORCID：0000－0002－4169－9933），讲师。
收稿日期：2021－03－16 修回日期：2021－07－30 本文起止页码：72－83 本文责任编辑：杜杏叶

理传感器数据，输出有意义的健康信息，如活动量、能量消耗、心率、睡眠等，为用户分析健康状况提供技术支持；③SWHP 通常支持用户设定健康行为目标，并根据目标达成情况给予反馈或虚拟奖励；④SWHP 支持用户组建或加入社群进行健康信息的分享、交流等活动。

在技术、文化、政策等多种因素的推动下，SWHP 在消费群体中越来越流行。然而，统计显示超过三分之一的消费者在购买 SWHP 后数月内放弃使用[8]。这种较为普遍的不持续使用现象使得部分学者对 SWHP 能否促进用户健康行为，甚至 SWHP 能否得到持续发展持保留态度[9]。因此，探讨 SWHP 能否以及如何促进用户健康行为改变，对于 SWHP 产业持续繁荣至关重要。

A. Chib 等[10-11]从理论层面出发，认为移动健康（包括 SWHP）研究和实践的发展，历经输入－机制－输出三个阶段。三阶段中输入指的是技术要素，机制指用户的心理过程，输出则是最终的用户健康结果。其中，机制从社会－心理学视角为输入和输出建立联系，对基于理论改进技术要素、提升健康结果至关重要。然而，已有研究指出现有 SWHP 研究中较多关注技术因素，缺少对应的机制研究[12]。

基于上述研究和实践背景，本文提出如下研究问题：

作为一类新兴的 PHIM 技术，SWHP 通过何种心理机制影响用户健康行为？

2 理论基础与文献综述

2.1 刺激－机体－反应模型

刺激－机体－反应模型是消费者行为研究的经典理论之一[13]，刻画了外部因素（刺激）经个体的内部心理变量（机体）的中介对行为产生影响（反应）的过程，该模型为解释信息技术如何影响用户行为提供了理论框架[14-16]。特别地，学者们将刺激－机体－反应模型引入 SWHP 用户行为研究中，分析了 SWHP 的技术特征影响用户依恋[17]和不持续使用[18] SWHP 的机制。在前人研究的启发下，本文将基于刺激－机体－反应模型，构建 SWHP 的技术要素（刺激）通过用户内在心理变量（机体）影响用户健康行为（反应）的理论模型。与已有文献中关注用户的 SWHP 使用行为不同，本研究将进一步关注 SWHP 如何促进用户健康行为，也即，从关注用户中间结果（对应技术使用）转为关注用户最终结果（对应技术收益）。

2.2 SWHP 技术要素（刺激）

本研究中的 SWHP 指的是商业级别的用于健康管理的佩戴式随身电子硬件设备及其应用程序。本研究以当前技术较为成熟且应用较为广泛的智能手环为例进行分析。

已有学者基于归纳和演绎的方法总结了 SWHP 技术要素。例如，G. Villalobos 等[19]分析了 209 个 PHIM 应用（包括智能手环的 App，如 Fitbit），总结出 12 项技术要素，包含提醒、目标设定、鼓励信息、行动承诺、反馈、历史记录、监测、奖励、分享、表现、挑战、信息交互。T. James 等[20]基于动机理论将 SWHP 的技术要素分为数据管理、行为控制和社交互动三种类型，见图 1。其中，数据管理包括收集（自动监测、输入、集成其他应用数据）、分析（历史数据趋势、运动表现）、更新（实时活动数据、目标进度）和搜寻（运动教程、运动路线等）；行为控制是指强化用户健康行为的人机交互设计，包括运动提醒、虚拟奖励和目标管理；社交互动是指用户间的交互功能，包括分享、鼓励、竞争、指导和比较。T. James 等[20]基于理论的三分类方法覆盖了 G. Villalobos 归纳的 12 项技术要素，具有一般代表性，并且具有简洁性和高度概括性的优势。T. James 等的研究被信息系统领域的权威期刊 *Management Information Systems Quarterly* 出版，并且该分类方法在该研究中得到了实证检验[20]，其可靠性得到了验证。因此，本研究对 SWHP 技术要素的分类将参考 T. James 等[20]的研究，如图 1 所示：

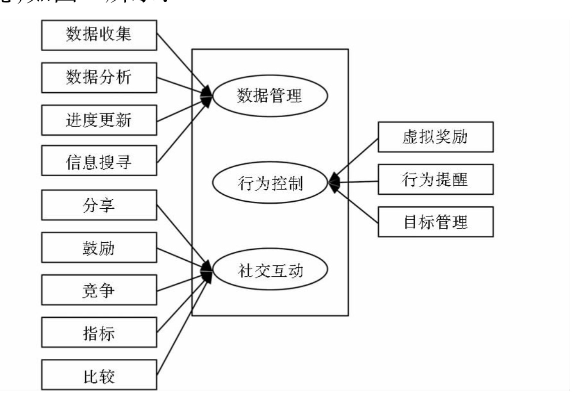


图 1 SWHP 技术要素

2.3 用户心理机制（机体）

本文的一项先导性研究中对 250 篇 SWHP 已有文献进行了系统性综述[12]，发现仅有少量的研究关注 SWHP 用户心理机制（2%）。总结这些研究发现，学者们[9,21-26]主要基于自我决定理论、计划行为理论以及社会认知理论，从动机[24-26]、能力[21-23]和社会影响[23]

三方面探索了 SWHP 对用户健康行为的影响机制。

（1）动机。M. Rupp 等[24]认为 SWHP 能够支持用户的基本心理需求（如自治、胜任和关系）和健康目标，从而增强用户采取健康相关行为的动机。C. Attig 等[25]则认为用户对 SWHP 存在动机依赖效应，即 SWHP 不可用时，用户的健康行为动机也随着降低。C. Kerner 等[26]基于实验法发现，使用 SWHP 八周后，青少年用户自治、胜任、关系等心理需求的得分均显著降低，运动的自发动机减少，无动机得分增加，因此提出 SWHP 对青少年的锻炼动机有负面作用。M. Patel[9]则认为，SWHP 很难对用户健康动机产生影响。可见，SWHP 对用户动机的影响存在争议，有待深入探究。

为探索 SWHP 能否激发用户的健康行为动机，本研究引入心理学变量——启发（inspiration）。T. Thrash 和 A. Elliot[27]在 2010 年提出启发的概念，用以描述个体与外界交互过程中产生的改善现状的动机，并提炼出启发的三个核心特征：超越（transcendence），即个体对更好的可能性的意识，如提升自我；唤起（evocation），指个体受到的启发来源于外部；接近动机（approach motivation），指个体想要实现新想法的意向。信息管理活动能给个体带来启发[28]。部分学者将启发引入 PHIM 及健康行为研究中。例如，M. Robinson 等[29]研究了新生儿母亲的在线健康信息搜寻行为，发现相似用户的发言能启发信息搜寻者提升自我，从而提升母亲对新生儿睡眠训练的自我效能、结果期望和育儿行为。S. Chuah 等[30]将启发引入效价理论来预测用户持续使用 SWHP 行为。本研究情境符合启发存在的三个核心特征，即 SWHP 作为外部启发源，可能会唤起用户提升自身健康的意识，并激起用户实施健康行为的动机。与已有 SWHP 研究中关注动机类型（内部调节或外部调节）不同，启发的概念内涵中更强调动机的发生。因此，本文引入启发的概念。

（2）能力。SWHP 支持多种 PHIM 活动，被认为有助于提升用户执行健康行为的能力。T. Ratz 等[21]开展了一项针对老年人群的随机控制实验，来研究 SWHP 对用户自我效能的影响。其中，实验组使用 SWHP 监测锻炼，对照组采用网络日志或延迟干预。结果显示，自我效能感变化的组间差异显著，中介了实验分组对被试锻炼意图、计划及行为的影响。

E. Nelson 等[22]将赋能（empowerment）的概念引入 SWHP 用户研究，以表示用户对达成健康目标的信念感和对健康行为的掌控感。该研究表明 SWHP 的吸引力、反馈、隐私保护、可读性、游戏化等要素，正向影响用户赋能，从而强化用户健康承诺；然而，出乎意料的是，监测作为 SWHP 的关键功能，对用户赋能的影响却不显著。尽管作者尝试从组织学的理论出发解释：监测可能会引起用户压力和不信任等负面情绪。但是，SWHP 作为用户自发使用的技术，用户对其的反应与组织中的技术相比应是大不相同的。因此，本研究将引入赋能的概念。

（3）社会影响。根据计划行为理论和社会认知理论，人的行为不仅由内部心理因素决定，还受到环境因素的影响。Y. Zhu 等[23]特别关注 SWHP 的社交功能对用户锻炼的影响，并通过实证数据表明 SWHP 社交分享和社交竞争功能通过主观规范的中介作用影响个体锻炼意愿。然而，该研究未考量 SWHP 数据管理和行为控制功能的作用。因此，本研究将考虑 SWHP 技术要素对用户健康行为的规范（normalization）效应。

综上所述，SWHP 促进用户健康行为的心理机制是多方面的，而现有研究中的发现零散、不一致。因此，本研究将综合检验 SWHP 各技术要素对促进用户健康行为的启发、赋能和规范效应。

2.4 用户健康行为（反应）

用户健康行为指的是用户为促进自身健康执行的多种行为，例如 WHO 建议民众通过戒烟、减少酒精摄入量、增加运动等行为来保持身体健康[31]。其中，缺少运动是多种慢性病、心理健康和低生活质量的一个关键风险因素。一项全球报告指出超过四分之一的成年人未达到保持身体健康所推荐的体力活动水平[32]，如每周 150 分钟的中高强度运动[31]，或每天步数达到 1 万步，以及每天的久坐时间应限制在 8 小时以内[33]。SWHP 提供了多种功能促进用户保持活跃。例如，记录用户全天步数、距离、活跃分钟数和卡路里消耗；提供基于多种锻炼模式的运动目标管理功能，如为骑行、跑步、瑜伽等活动设置距离、时间或卡路里消耗目标，实时监测并反馈目标达成进度；评估运动表现，包括评估心肺有氧水平、最佳运动心率、跑步配速等；设置久坐提醒，并在达成目标时予以鼓励和虚拟奖励。SWHP 技术仍处于发展当中，部分产品可监测心率、睡眠、血糖、压力等多种生物指标，支持用户多方面的健康管理[12]。然而，考虑到其中最广泛、最成熟、最核心的功能当属运动记录与支持，本研究情境中的健康行为将以运动水平为代表进行探索性分析。

3 研究模型与假设

3.1 研究模型

基于上述分析，本研究建立 SWHP 用户健康行为

的刺激-机体-反应模型：SWHP 的技术要素（数据管理、行为控制和社交互动）作为外部刺激，将通过用户心理机制（启发、赋能和规范效应）影响用户的健康行为（以运动水平为例），如图 2 所示：

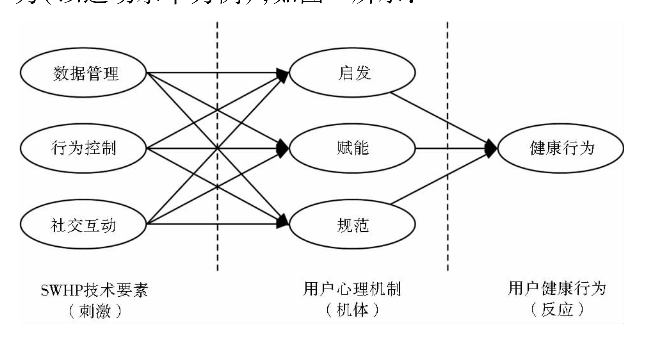


图 2　研究模型

3.2　研究假设

3.2.1　SWHP 技术要素对用户心理机制的影响假设（刺激-机体）

基于对相关文献的系统性综述，本研究认为 SWHP 的技术要素通过启发、赋能和规范效应促进用户的健康行为。

（1）SWHP 技术要素的启发效应假设。启发源于个体与外部环境的交互，是指个体对于更好可能性的意识，以及实现这种可能性的动机[27]。已有研究发现，信息管理是个体获得启发的重要来源[29]。自我调节理论认为，自我观察、判断的信息能激励个体提升自我[34]。SWHP 使用过程中，以往难以察觉或评估的不良生活习惯（如久坐，卡路里摄入与消耗不平衡）会以量化数据的形式呈现给用户，因此可能会启发用户调整生活习惯。此外，SWHP 的数据管理功能还包括历史数据统计、更新等，可以为用户改善健康行为提供启示性线索，如用户观察统计数据发现自驾改为乘坐公共交通工具通勤，会达到卡路里消耗和摄入的平衡值，这可能会启发用户改变通勤方式。此外，SWHP 提供目标管理、活动提醒和奖励等交互式行为控制功能，有助于用户自我启发，为自身健康积极承担责任[30]。另外，SWHP 提供分享、评论、比赛等社交互动功能，可能会为用户提升自我带来启发，如社交圈中运动达人的行为可能被其他用户观察并效仿[35]。

综合上述分析，本文提出 SWHP 技术要素的启发效应假设如下：

H1a：数据管理与启发正相关。

H1b：行为控制与启发正相关。

H1c：社交互动与启发正相关。

（2）SWHP 技术要素的赋能效应假设。赋能指个体对于行为能影响结果的信念感，以及对情况的掌控感[22]。信息赋能被认为是提升个体或组织行动力的重要途径[36]。本研究情境中，SWHP 通过集成生物传感器，减轻了用户收集健康数据的负担，提升了用户掌控自身健康相关状况的能力。其次，目标设定会使个体产生更好的行为表现[37]，SWHP 提供丰富的目标管理功能（如引导用户设定每日/周/月的运动时长或卡路里消耗量目标）支持用户改变健康行为[38]。此外，SWHP 个性化的提醒功能可以增强用户改变不良健康习惯的能力，如监测到超过 1 个小时的久坐状态，则发送消息提醒用户适当活动。另外，SWHP 还向用户实时反馈健康行为改变带来的量化结果，如目标达成进度，增加运动强度、时间能够额外消耗的卡路里数，可以增强用户效能感。最后，SWHP 的社交互动功能，如分享、点赞、评论等，可以为促进用户健康行为提供情感和信息支持。

综合上述分析，本文提出 SWHP 技术要素的赋能效应假设如下：

H2a：数据管理与赋能正相关。

H2b：行为控制与赋能正相关。

H2c：社交互动与赋能正相关。

（3）SWHP 技术要素的规范效应假设。规范指个体对于是否执行某项行为所感受到的外界期望，反映了参照群体对个体行为决策的影响[39]。部分学者认为，SWHP 不只是信息的传递媒介，还是信息的发送者，可被感知为具有社会角色[40]，具有说服性特征[41]。因此，本研究认为，SWHP 的各项功能隐含了对用户健康行为的期待，对用户健康行为具有规范效应。具体而言，SWHP 实时、持续监测并反馈用户健康相关数据，隐含了对用户保持或改善健康水平的期待；其次，SWHP 的目标管理、提醒和奖励功能，隐含了强化用户健康行为的目标；最后，SWHP 社交互动中的竞争、比较、鼓励等活动，隐含了用户社交圈中他人对于更健康的生活方式的期待。因此，可以认为 SWHP 的技术要素会引发、形成并强化用户对健康行为规范的感知。

综合上述分析，本文提出 SWHP 技术要素的规范效应假设如下：

H3a：数据管理与规范正相关。

H3b：行为控制与规范正相关。

H3c：社交互动与规范正相关。

3.2.2　用户心理机制对健康行为的影响假设（机体-反应）

启发是一种内在的动机状态[30]。当个体受到启

发去达成某项目标时,其行为系统处于活跃状态,来驱动个体去实现愿景或想法[27]。自我决定理论指出,由内在动机驱动的行为目标,个体更容易坚持去完成[42]。已有研究表明,启发与个体的积极行为相关,如个体的启发状态可以驱动保护环境[43]和提升自我[44]等行为。因此,本研究提出以下假设:

H4:启发与用户健康行为正相关。

赋能描述的是用户在 SWHP 协助下,对于自身能力的信念感和对于行为的掌控感[22]。计划行为理论认为感知行为控制会影响个体行为[39]。社会认知理论提出了类似的看法,即自我效能感可以预测个体的特定行为[45]。大量研究证实了个体对于自身能力的主观感知显著预测健康行为[21,23]。因此,本研究提出以下假设:

H5:赋能与用户健康行为正相关。

规范指的是用户与 SWHP 交互过程中感受到外界对自身行为的期待,以及与他人期望保持一致的依从动机。计划行为理论[39]强调了主观规范对个体行为的影响。Y. Zhu 等[23]的研究表明,社交规范影响 SWHP 用户的锻炼意愿;J. Kim 等[46]基于健康信息技术采纳模型提出主观规范可以预测 SWHP 用户的运动、睡眠和饮食相关行为。根据已有研究,本文提出以下假设:

H6:规范与用户健康行为正相关。

4 研究方法

4.1 变量测量及问卷设计

本研究的测量量表来源于已有文献,并根据 SWHP 情境适当修改。具体而言,SWHP 的技术要素测量题项借鉴 T. James 等[20]的研究,其中数据管理、行为控制和社交互动均为二阶构成型变量,测量题项见表 1;用户心理变量的题项设计中,启发的题项源于 T. Thrash 等[27]的研究,赋能的题项源于 E. Nelson 等[22]的研究,规范的题项源于 A. Stibe 等[47]的研究,均为一阶反映型变量,测量题项见表 2。用户健康行为在本研究中以运动水平为例分析,并由代谢当量(MET)表示,测量题项采纳了被广泛使用的《国际体力活动问卷－短卷》[48],详见表 3。

因参考的源题项为英文,本研究采用回译的方式保证测量题项的准确性。在问卷初稿设计完成后,首先发放给来自新加坡南洋理工大学、重庆大学、吉林大学的 3 位学者对调查问卷进行审阅和修订,根据其反馈意见进行了测量题项精简和完善,以保证问卷科学

表 1　SWHP 技术要素各变量的测量题项

二阶变量	一阶变量	题项	来源
		我使用智能运动手环(或它的 App):	
数据管理	数据收集	① 收集我的运动数据 ② 记录我的运动数据	T. James 等[20]
	数据分析	① 观察我的运动数据的趋势 ② 分析我的运动数据	
	进度更新	①给我关于运动进度的提示 ② 更新我的运动进度的状态	
	信息搜寻	① 查找运动信息 ② 浏览运动信息	
行为控制	虚拟奖励	① 为我的运动获取奖励(如奖章、账号等级) ② 为我的运动挣得奖赏(如积分、折扣券)	
	行为提醒	① 提醒我去做某项运动 ② 在该去做运动的时间提示我	
	目标管理	① 为我的运动设定目标 ② 建立我的运动目标	
社交互动	分享	① 向他人展示我的运动成就 ② 在社交平台上分享我的运动数据(如朋友圈,运动社区)	
	鼓励	① 得到他人对我运动的鼓励 ② 接受他人对我运动的精神支持	
	竞争	① 挑战其他人,从而发起运动比赛 ② 与其他人一起参加运动比赛	
	指导	① 获取在线教练(或教程)的在线指导 ② 从在线教练(或教程)那里得到我的运动进展的反馈	
	比较	① 看看别人的运动与我的相比如何 ② 跟踪我的运动与他人相比较的情况	

表 2　SWHP 用户心理变量的测量题项

变量	题项	来源
启发	① 智能运动手环(或它的 App)启发我增加日常的运动量 ② 智能运动手环(或它的 App)启发我避免长时间久坐,或长期缺少锻炼 ③ 我使用智能运动手环(或它的 App)来启发自己运动的更多	T. Thrash 等[27]
赋能	① 通过使用智能运动手环(或它的 App),我对自己提升日常运动量的能力很有信心 ② 通过使用智能运动手环(或它的 App),我可以自己把控如何增加日常运动量 ③ 通过使用智能运动手环(或它的 App),我认识到改变日常行为对增加运动量有很大的影响 ④ 通过使用智能运动手环(或它的 App),我认识到我为增加日常运动量实施的行为是有意义的	E. Nelson 等[22]
规范	① 我的运动量应该至少达到和大多数人(周围人/同龄人/其它智能运动手环用户)一致的水平 ② 我应该保持智能运动手环(或它的 App)推荐的运动水平 ③ 我应该遵循智能运动手环(或它的 App)的运动提示或提醒,以保持适当的运动量	A. Stibe 等[47]

表 3　SWHP 用户健康行为变量的测量题项

变量	题项	来源
运动水平	① 最近 7 天内,您有几天参加了高强度运动且持续时间超过 10 分钟？比如搬运重物、爬楼梯、有氧健身(健身操、舞蹈等)、打球(篮球、足球)、跳绳、快速骑车、跑步 ② 在参与高强度运动的那些天,您每天花多长时间进行高强度运动(分钟/天)？只考虑持续时间超过 10 分钟的运动 ③ 最近 7 天内,您有几天参加了中等强度运动且持续时间超过 10 分钟？比如下楼梯、打太极、以平常的速度骑车、擦玻璃、扫地、拖地板、快走等 ④ 在参与中等强度运动的那些天,您每天花多长时间进行中等强度运动(分钟/天)？只考虑持续时间超过 10 分钟的运动 ⑤ 最近 7 天内,您有几天步行时间持续超过 10 分钟？比如上下班路上、购物、散步等 ⑥ 您每天花多长时间步行(分钟/天)？只考虑持续时间超过 10 分钟的步行 ⑦ 最近 7 天内,您每天有多长时间花在坐姿状态中？包括伏案工作、坐姿闲聊、坐着或斜躺着读书看报或看电视、打电脑游戏等？(请不要将睡觉时间算进去)(小时/天)	F. Barwais 等[48]

性。然后在社交媒体上邀请了 40 名智能健康手环用户进行问卷前测,根据反馈结果对量表中一些语义模糊、存在歧义的表达进行调整。最终形成的问卷有 52 个题项(包括 2 道注意力过滤题),分为 4 部分:第一部分为单项选择题,调查用户使用 SWHP 的基本情况(是否使用、SWHP 品牌、使用频率、使用时长);第二部分为量表题,采用里克特 5 度量表测量 SWHP 技术要素和用户心理变量(1 = "完全不符合",2 = "基本不符合",3 = "不确定",4 = "基本符合",5 = "完全符合");第三部分综合单选题和填空题测量用户运动水平(如最近 7 天内参与高强度运动的天数及每天的运动分钟数);第四部分为单选题,测量用户人口统计学特征(性别、年龄、受教育程度、收入范围)和主观健康状况。

4.2　数据收集

本研究的问卷通过社交媒体发放和收集,途径为微信、微博、QQ、Keep 等多个平台。为了提升被试的参与度和配合度,为每份有效问卷设置了 2 元微信红包,当被试回答通过审核后进行发放。审核标准为:①是否为 SWHP 用户;②是否通过注意力测试题;③是否通过反向测量问项;④是否存在明显不合理的异常值。最终,本次调查共收集到 641 份问卷,其中 347 份判定有效,有效率为 54%。有效问卷数超过最大题项或预测变量的 10 倍,样本数量满足统计分析的推荐标准[49]。

4.3　数据分析

本研究收集的数据具有非正态分布的特征,测量模型评估包括反映型和形成型指标评估两种。根据 C. Fornell 等[50],本研究适合用 PLS-SEM 分析数据。

5　研究结果

5.1　样本描述性统计分析

由表 4 可知,本研究样本的性别分布较为平衡,样本的年龄层集中在 20 - 29 岁之间,大部分为本科或研究生,超过半数样本的月收入在 3 000 以下。本研究的样本特征与网络用户总体分布特征具有一致性,样本有一定的代表性。此外,尽管样本较为年轻化,仍有接近半数的被调查者报告自己的健康状况一般或差,可见用户健康相关的行为非常值得被研究和关注。另外,大部分被调查用户使用 SWHP 的频率较高,且超过半数用户使用 SWHP 超过一年,可见部分"活跃""忠实"的 SWHP 用户参与了本研究。

表 4　样本描述性统计分析

人口统计特征		百分比/%	SWHP 特征	百分比/%
性别	男	46.1	SWHP 品牌	
	女	53.9	小米	69.5
年龄	<20	0.9	华为	24.8
	20 - 29	87	苹果	4.0
	30 - 39	6.3	三星	0.3
	40 - 49	5.5	魅族	0.6
	>50	0.3	Fitbit	0.3
教育	初中及以下	5.2	Keep	0.6
	高中	0.6	SWHP 使用频率	
	大专	3.2	经常,几乎每天	65.4
	本科及以上	91.1	偶尔,1 - 3 次/周	16.7
月收入	< =3000	59.9	有时,1 - 3 次/月	0.9
	3001 - 5000	17.0	很少,近 3 月 1 - 3 次	12.1
	5001 - 10000	14.1	从不,近 3 月从未使用	4.9
	>10000	9	SWHP 使用经历	
健康状况	很好	5.8	3 个月以内	13.5
	好	51.6	3 个月以上,半年以内	5.2
	一般	34.9	半年以上,一年以内	15.0
	差	5.8	一年以上,两年以内	31.1
	很差	2.0	两年以上	35.2

5.2　测量模型评估

5.2.1　反映型指标模型评估

反映型变量的信度由 Cronbach's α 值和组合信度(CR)共同评估。由表 5 可知,Cronbach's α 值和 CR 值均大于推荐值 0.7,表示各反映型指标的信度良好。反映型变量的收敛效度由 AVE 值评估,AVE 值处于 0.79 至 0.98 之间,满足 0.5 以上的推荐标准。

反映型变量的区别效度评估根据 Fornell-Larcker 准则展开,即 AVE 的平方根要大于变量间相关系数,见表 6。J. Henseler[51] 提出了更严格的 HTMT 准则。本研究中各反映型变量的 HTMT 小于 0.62,满足小于 0.85 的标准,因此,本研究中反映型变量的区别效度良好。

表5 反映型变量的信度和收敛效度

变量	Cronbach's α	组合信度(CR)	平均抽取变异量(AVE)
1-1 数据收集	0.974	0.987	0.975
1-2 数据分析	0.919	0.961	0.925
1-3 进度更新	0.910	0.957	0.918
1-4 信息搜寻	0.931	0.967	0.935
2-1 分享	0.921	0.962	0.927
2-2 鼓励	0.954	0.978	0.956
2-3 竞争	0.898	0.952	0.908
2-4 指导	0.962	0.982	0.964
2-5 比较	0.968	0.984	0.969
3-1 虚拟奖励	0.919	0.961	0.925
3-2 运动提醒	0.971	0.986	0.972
3-3 目标管理	0.957	0.979	0.958
4 启发	0.918	0.948	0.860
5 赋能	0.914	0.940	0.796
6 规范	0.870	0.920	0.793

5.2.2 形成型指标模型评估

对形成型指标的评估内容包括权重、方差膨胀因子(VIF)和区别效度[52]。由表7可知，本研究的形成型指标权重均显著，各一阶子维度有效预测了二阶形成型变量。由表8可知，一阶子维度的VIF最大值为2.7，小于推荐值3.3，因此本研究的形成型指标不存在明显的多重共线性。形成型变量的区别效度由变量的相关系数反映，由表9可知，各形成型变量之间的相关系数小于0.5，表明变量间具有良好的区别效度。

5.2.3 共同方法偏差检验

本研究采用子报告的问卷调查方法收集数据，可能存在共同方法偏差。H. Liang 等[53]提出了PLS分析中检验共同方法偏差的方法：首先，构造一个共同方法变量，该变量包括模型中所有的测量指标；其次，计算每个测量指标的因子载荷的平方值之和R12；然后，计算共同方法变量与每个测量指标的相关系数的平方值之和R22；最后，计算R12与R22的比值。经计算，本研究中R12/R22为25.03(0.909/0.036)，可以认为本研究不存在明显的共同方法偏差问题。

表6 反映型变量的区别效度

变量名	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	3-1	3-2	3-3	4	5	6
1-1 数据收集	0.987														
1-2 数据分析	0.507	0.962													
1-3 进度更新	0.322	0.499	0.958												
1-4 信息搜寻	0.256	0.437	0.529	0.967											
2-1 分享	0.014	0.037	0.208	0.162	0.963										
2-2 鼓励	-0.011	0.129	0.208	0.223	0.720	0.978									
2-3 竞争	-0.028	0.182	0.298	0.450	0.534	0.445	0.953								
2-4 指导	-0.092	0.040	0.157	0.283	0.392	0.29	0.494	0.982							
2-5 比较	-0.015	0.086	0.220	0.262	0.686	0.627	0.578	0.382	0.984						
3-1 虚拟奖励	-0.001	0.163	0.392	0.353	0.423	0.342	0.661	0.256	0.397	0.962					
3-2 运动提醒	0.012	0.186	0.297	0.185	0.061	0.099	0.241	0.121	0.123	0.341	0.986				
3-3 目标管理	0.118	0.115	0.213	0.299	0.108	0.080	0.233	0.140	0.242	0.314	0.409	0.979			
4 启发	0.333	0.482	0.471	0.388	0.312	0.317	0.389	0.228	0.323	0.300	0.287	0.208	0.927		
5 赋能	0.204	0.303	0.359	0.358	0.272	0.318	0.372	0.191	0.272	0.366	0.379	0.449	0.481	0.892	
6 规范	-0.029	0.018	0.077	0.084	0.299	0.237	0.458	0.198	0.351	0.223	0.143	0.219	0.320	0.298	0.891

表7 形成型变量权重

二阶变量	一阶变量	权重	P值
数据管理	数据收集	0.286	<0.001
	数据分析	0.355	<0.001
	进度更新	0.350	<0.001
	信息搜寻	0.328	<0.001
社交互动	分享	0.263	<0.001
	鼓励	0.257	<0.001
	竞争	0.271	<0.001
	指导	0.194	<0.001
	比较	0.279	<0.001
行为控制	虚拟奖励	0.411	<0.001
	运动提醒	0.455	<0.001
	目标管理	0.457	<0.001

表8 形成型变量多重共线性检查

二阶变量	一阶变量	VIF
数据管理	数据收集	1.357
	数据分析	1.695
	进度更新	1.595
	信息搜寻	1.471
社交互动	分享	2.699
	鼓励	2.234
	竞争	1.786
	指导	1.369
	比较	2.290
行为控制	虚拟奖励	1.181
	运动提醒	1.278
	目标管理	1.252

表 9　形成型变量区别效度

变量	数据管理	行为控制	社交互动
数据管理	1	0.347	0.249
行为控制	0.347	1	0.391
社交互动	0.249	0.391	1

5.3　结构模型评估

本研究通过在 SmartPLS 3.3.2 中运行 PLS 算法和 Bootstrapping 算法得到模型的估计值和显著性,结果如图 3 所示。结果表明在控制人口统计特征和 SWHP 相关属性后,SWHP 数据管理(β = 0.473***)、行为控制(β = 0.094*)和社交互动(β = 0.248***)与启发显著正相关,H1a,H1b,H1c 成立。SWHP 数据管理(β = 0.235***)、行为控制(β = 0.392*)和社交互动(β = 0.145**)与赋能显著正相关,H2a,H2b,H2c 成立。SWHP 行为控制(β = 0.176**)、社交互动(β = 0.317***)与规范显著正相关,H3b,H3c 成立。然而,SWHP 数据管理与规范的关系与假设不符,H3a 不成立。启发(β = 0.184***)和赋能(β = 0.377***)与健康行为显著正相关,H4、H5 成立。而规范与健康行为的关系未达到显著性,H6 不成立。由内生变量变异数被解释的百分比可知(参考值:0.19 低,0.33 中,0.67 高[54]),SWHP 技术要素对启发(R^2 = 45.5%)和赋能(R^2 = 40.5%)有中度解释力,对规范(R^2 = 25.6%)有低度解释力。本研究识别的用户心理变量对健康行为(R^2 = 29.8%)有低度解释力。

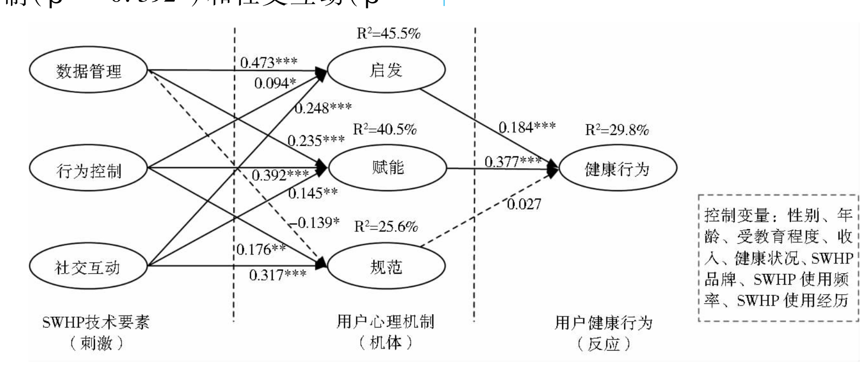


图 3　结构方程模型检验结果

进一步分析间接效应,见表 10,发现赋能显著中介了数据管理、行为控制和社交互动对健康行为的影响;启发显著中介了数据管理和社交互动对健康行为的影响,而启发对行为控制和健康行为的中介效应未能达到显著性水平;规范不能中介任一 SWHP 技术要素对健康行为的影响。

表 10　间接效应

路径	间接效应	T 统计量	P 值
数据管理→赋能→健康行为	0.089 ***	3.574	0
行为控制→赋能→健康行为	0.148 ***	5.321	0
社交互动→赋能→健康行为	0.054 **	2.715	0.007
数据管理→启发→健康行为	0.087 **	3.303	0.001
行为控制→启发→健康行为	0.017	1.611	0.107
社交互动→启发→健康行为	0.046 **	3.003	0.003
数据管理→规范→健康行为	－0.004	0.607	0.544
行为控制→规范→健康行为	0.005	0.58	0.562
社交互动→规范→健康行为	0.008	0.603	0.546

6　结论与启示

本研究基于 SWHP,构建并检验了 PHIM 技术促进用户健康行为的路径模型。具体而言,本研究基于刺激－机体－反应建立理论模型,发现 SWHP 中的数据管理和社交互动功能对用户具有启发效应,从而促进用户健康行为;数据管理、行为控制和社交互动通过赋能效应对用户健康行为产生影响;尽管 SWHP 的行为控制和社交互动功能可以影响用户的规范感知,但规范感知对用户健康行为不产生显著作用。本研究提供了 SWHP 技术要素(数据管理、行为控制和社交互动)促进用户启发的实证证据。这一发现与基于其它场景的研究结论一致。例如,S. Makri 等[28]发现,学生的信息行为驱动启发体验,进而影响学生的创造力和课程表现;M. Robinson 等[29]的研究结果表明,新生儿母亲的网络信息搜寻对提升看护行为具有启发效应。然而,本研究发现行为控制对启发的回归系数较小(β = 0.094 *),且未能通过启发影响用户健康行为。可见,不同类型的信息行为对用户具有不同程度的启发。SWHP 使用情境中,数据管理和社交互动是用户“主动”的信息行为,即用户自主的分析和分享数据。而行为控制是一个“被动”过程,即 SWHP 自动完成了对用户数据的记录和解释,直接对用户行为进行干预。故,可以看到与被动信息行为(如行为控制)相比,主动的

信息行为(如数据管理和社交互动)更可能启发用户健康行为。

本研究识别的三类 SWHP 技术要素(数据管理、行为控制和社交互动)均能通过赋能效应促进用户健康行为,这一结论与 T. Ratz 等[21]的研究发现一致。E. Nelson 等[22]的研究中监测对用户赋能的影响不显著,然而,本研究中数据管理显著预测用户赋能(β = 0.235***)。进一步分析发现,E. Nelson 等[22]用信息量、信息呈现方式、结构化程度和信息接收频率来反映监测,更注重测量 SWHP 的信息强度,而本研究采用数据收集、分析、更新和搜寻测量数据管理,更注重测量 SWHP 的信息广度。因此,较之高频率地提供同种信息,SWHP 提供多种类型的信息对赋能用户健康行为更加具有意义。

本研究发现,SWHP 行为控制和社交互动能引起用户的规范感知。但是,数据管理对规范的正向作用未能得到验证,这可能是尽管数据管理隐含了对用户提升健康指标的期待,但较为模糊,因此未能引发用户的规范感知。此外,本研究中规范未能显著预测用户健康行为。根据已有研究中的观点:当行为结果更具可观察性时,规范对行为的影响更强[39],可以猜测本研究情境中用户可以选择性披露健康行为,即健康行为的可观察性不强,导致了规范对健康行为的影响不显著。Y. Zhu 等[23]发现感知规范显著影响用户锻炼意愿(β = 0.093**)[46],但并未检验实际的健康行为,而意愿与行为之间存在鸿沟。

本研究的理论贡献与创新性体现在三方面:①本研究采用刺激 - 机体 - 反应模型,建立了 SWHP 的技术输入、用户心理机制和健康结果之间的理论联系,打开了 SWHP 技术要素(包括数据管理、行为控制和社交互动)促进用户健康行为的"黑箱"。本研究提出的理论模型将有助于理解 PHIM 技术促进用户健康行为的原理,为未来开展基于理论的 PHIM 技术设计和应用结果评估研究提供了参考。②本研究基于已有文献,整合了自我决定理论、计划行为理论和社会认知理论的观点,从动机、能力和社会影响三方面系统调查了 SWHP 技术促进用户健康行为的心理机制,弥补了现有文献中对用户心理机制关注不足的问题。特别的,本研究创新性地引入心理学中"启发"的概念,从动机发生的视角扩展了已有 SWHP 用户健康行为研究中对内部动机和外部动机的讨论,为未来研究提供了新的思路。③本研究基于 SWHP 这一新技术场景,发现了与以往研究不一致的结论:已有研究提出 SWHP 用户感知规范与健康行为意向正相关,而本研究发现规范效应不足以推动用户实际的健康行为。可能的原因是用户的健康行为不容易被外界所观察到,从而弱化了社会规范的影响。这一结论反映出 SWHP 研究场景的独特性,对未来研究中基于这一新兴技术场景检验已有理论、发展新理论提供了借鉴。

本研究的结论提供了两方面的的实践启示:①SWHP技术要素中的赋能效应对用户健康行为的作用较大,其次是启发效应,而规范效应的作用不显著。已有研究证实了信息框架对于接收者认知的影响,即信息接收者对采用不同的表述方式的相同内容存在认知偏差[55]。因此,PHIM 设计者在信息推送等功能设计中应该注意框架效应,增强用户对自身健康的掌控感和效能感,并且对于相同的信息内容尽量以启发式的表达代替规范性的表达,从而更好的促进用户健康行为。②SWHP 的技术要素可通过启发或赋能的间接效应促进用户健康行为,且各要素的作用路径各不相同。因此,本研究建议 PHIM/SWHP 的技术开发者可从启发和赋能的双重视角丰富技术功能,改善人机交互设计。此外,运营者应引导用户深度使用各项功能,以实现 PHIM 技术价值的最大化。

本研究存在一定的局限性。首先,本研究中用户健康行为以运动水平为例进行分析,而运动的行为模式和其它类型的健康行为如健康饮食等存在差异,未来研究应针对多种类型的健康行为展开分析;其次,本研究使用问卷调查获得的横截面数据,不能揭示 PHIM 技术与用户健康行为的纵向因果关系,未来应当考虑设计严格的纵向实验进行深入研究;最后,本研究的样本取自社交媒体,样本集中于年轻群体。未来研究可以采用更严格的抽样方法验证本研究的结论,或通过研究特定的人群(如老年人),来检验结论的稳健性。

参考文献:

[1] ELSWEILER D. Book review_ personal information management [J]. Information processing & management, 2008, 44(3): 1393 - 1396.

[2] TURNER M, TAYLOR O, HARTZLER L, et al. Personal health information management among healthy older adults: varying needs and approaches [J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2021, 28(2): 322 - 333.

[3] KIM S, HUBER T. Characteristics of personal health information management groups: findings from an online survey using Amazon's mTurk [J]. Journal of the medical library association, 2017, 105(4): 361 - 375.

[4] ALMALKI M, GRAY K, SANCHEZ F. The use of self-quantifica-

tion systems for personal health information: big data management activities and prospects [J]. Health information science and systems, 2015, 3(1): S1.
[5] FENG Y, AGOSTO E. From health to performance: amateur runners' personal health information management with activity tracking technology [J]. Aslib journal of information management, 2019, 71(2): 217－240.
[6] 杨梦晴,朱庆华. 在线健康社区用户个人健康信息管理行为特征研究[J]. 图书情报工作, 2020, 64(1): 105－112.
[7] FENG Y, AGOSTO E. Revisiting personal information management through information practices with activity tracking technology [J]. Journal of the Association for Information Science and Technology, 2019, 70(12): 1352－1367.
[8] ATTIG C, FRANKE T. Abandonment of personal quantification: a review and empirical study investigating reasons for wearable activity tracking attrition [J]. Computers in human behavior, 2020, 102: 223－237.
[9] PATEL S, ASCH A, VOLPP G. Wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change [J]. Journal of American Medical Association, 2015, 313(5): 459－460.
[10] CHIB A, LIN S. Theoretical advancements in mHealth: a systematic review of mobile apps [J]. Journal of health communication, 2018, 23(10): 909－955.
[11] CHIB A, VAN VELTHOVEN H, CAR J. mHealth adoption in low-resource environments: a review of the use of mobile healthcare in developing countries [J]. Journal of health communication, 2015, 20(1): 4－34.
[12] LI C, LIN S, CHIB A. The state of wearable health technologies: a transdisciplinary literature review [J]. Mobile media & communication, 2021, 9(2): 353－376.
[13] ARORA R. Validation of an SOR model for situation, enduring, and response components of involvement [J]. Journal of marketing research, 1982, 19(4): 505－516.
[14] 向纯洁,王萍萍. 工作情境下社会化媒体的多重采纳行为研究:S-O-R视角 [J]. 情报科学, 2020, 38(4): 70－76.
[15] 秦敏,李若男. 在线用户社区用户贡献行为形成机制研究:在线社会支持和自我决定理论视角 [J]. 管理评论, 2020, 32(9): 168－181.
[16] 黄思皓,肖金岑,金亚男. 基于S-O-R理论的社交电商平台消费者持续购买意愿影响因素研究 [J]. 软科学, 2020, 34(06): 115－121.
[17] CHO W, LEE K, YANG S. What makes you feel attached to smartwatches? the stimulus-organism-response (S-O-R) perspectives [J]. Information technology & people, 2019, 32(2): 319－343.
[18] 王文韬,张震,张坤,等. 融合SOR理论的智能健康手环用户不持续使用行为研究 [J]. 图书馆论坛, 2020, 40(5): 92－102.
[19] VILLALOBOS-ZÚÑIGA G, CHERUBINI M. Apps that motivate: a taxonomy of app features based on self-determination theory [J]. International journal of human-computer studies, 2020, 140: 102449.
[20] JAMES T, WALLACE L, DEANE J. Using organismic integration theory to explore the associations between users' exercise motivations and fitness technology feature set use [J]. Management information systems quarterly, 2019, 43(1): 287－312.
[21] RATZ T, LIPPKE S, MUELLMANN S, et al. Effects of two web-based interventions and mediating mechanisms on stage of change regarding physical activity in older adults [J]. Applied psychology: health and well-being, 2020, 12(1): 23.
[22] NELSON E, VERHAGEN T, NOORDZIJ M. Health empowerment through activity trackers: an empirical smart wristband study [J]. Computers in human behavior, 2016, 62: 364－374.
[23] ZHU Y, DAILEY S, KREITZBERG D, et al. "Social networkout": connecting social features of wearable fitness trackers with physical exercise [J]. Journal of health communication, 2017, 22(12): 974－980.
[24] RUPP M, MICHAELIS J, MCCONNELL D, et al. The role of individual differences on perceptions of wearable fitness device trust, usability, and motivational impact [J]. Applied ergonomics, 2018, 70: 77－87.
[25] ATTIG C, FRANKE T. I track, therefore I walk - exploring the motivational costs of wearing activity trackers in actual users [J]. International journal of human-computer studies, 2019, 127: 211－224.
[26] KERNER C, GOODYEAR V. The motivational impact of wearable healthy lifestyle technologies: a self-determination perspective on Fitbits with adolescents [J]. American journal of health education, 2017, 48(5): 287－297.
[27] THRASH T, ELLIOT A, MARUSKIN L, et al. Inspiration and the promotion of well-being: tests of causality and mediation [J]. Journal of personality and social psychology, 2010, 98(3): 488－506.
[28] MAKRI S, WARWICK C. Information for inspiration: understanding architects' information seeking and use behaviors to inform design [J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2010, 61(9): 1745－1770.
[29] ROBINSON M, KNOBLOCH-WESTERWICK S. Seeking inspiration through health testimonials: improving mothers' self-efficacy, outcome expectations, and behavior in handling children's sleep behavior [J]. Health communication, 2020, 35(12): 1455－1465.
[30] CHUAH S. You inspire me and make my life better: investigating a multiple sequential mediation model of smartwatch continuance intention [J]. Telematics and informatics, 2019, 43:101245.
[31] WHO. Global recommendations on physical activity for health [M]. Geneva: WHO Press, 2019.
[32] GUTHOLD R, STEVENS A, RILEY M, et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analy-

sis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants [J]. The Lancet global health, 2018, 6(10): e1077 – e86.

[33] YAO J, TAN C S, CHEN C, et al. Bright spots, physical activity investments that work: National Steps Challenge, Singapore: a nationwide mHealth physical activity programme [J]. British journal of sports medicine, 2020, 54(17): 1047 – 1048.

[34] BANDURA A. Social cognitive theory of self-regulation [J]. Organizational behavior and human decision processes, 1991, 50: 248 – 287.

[35] RUMJAUN A, NAROD F. Social learning theory [M]//AKPAN B, KENNEDY T J. Science education in theory and practice: an introductory guide to learning theory. Cham; Springer International Publishing, 2020: 85 – 99.

[36] 张翠娟, 柯平, 姚伟. 后知识服务时代的知识管理——从数字赋能到知识赋能 [J]. 情报理论与实践, 2020, 43(9): 17 – 23.

[37] KLONOWSKI M, PELO R, WILLIAMS N, et al. Intensive goal-directed treatments in enriched environments augments patient outcomes [J]. Physical medicine and rehabilitation, 2013, 5(9): S248 – S249.

[38] MICHIE S, RICHARDSON M, JOHNSTON M, et al. The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: building an international consensus for the reporting of behavior change interventions [J]. Annual behavioural medicine, 2013, 46(1): 81 – 95.

[39] AJZEN I. The theory of planned behavior [J]. Organizational behavior & human decision processes, 1991, 50(2): 179 – 211.

[40] KIM K J. Interacting socially with the Internet of things (IoT): effects of source attribution and specialization in human-IoT interaction [J]. Journal of computer-mediated communication, 2016, 21(6): 420 – 435.

[41] BARTLETT Y, WEBB T, HAWLEY M. Using persuasive technology to increase physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease by encouraging regular walking: a mixed-methods study exploring opinions and preferences [J]. Journal of medical Internet research, 2017, 19(4): e124 – e124.

[42] DECI E, RYAN R. Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health [J]. Canadian psychology/psychologie canadienne, 2008, 49(3): 182 – 185.

[43] KWON J, BOGER C. Influence of brand experience on customer inspiration and pro-environmental intention [J]. Current issues in tourism, 2020, 24(8): 1154 – 1168.

[44] FIGGINS S, SMITH M, KNIGHT C, et al. A grounded theory of inspirational coach leadership [J]. Scandinavian journal of medicine and science in sports, 2019, 29(11): 1827 – 1840.

[45] BANDURA A, FREEMAN W, LIGHTSEY R. Self-efficacy: the exercise of control [J]. Journal of cognitive psychotherapy, 1997, 84(2): 191 – 215.

[46] KIM J. Analysis of health consumers' behavior using self-tracker for activity, sleep, and diet [J]. Telemedicine and e-Health, 2014, 20(6): 552 – 558.

[47] STIBE A, OINAS-KUKKONEN H, LEHTO T. Exploring social influence on customer engagement: a pilot study on the effects of social learning, social comparison, and normative influence [Z]. 2013 46th Hawaii international conference on system sciences. 2013: 2735 – 44. 10.1109/hicss.2013.222.

[48] BARWAIS F, CUDDIHY T, TOMSON L. Physical activity, sedentary behavior and total wellness changes among sedentary adults: a 4-week randomized controlled trial [J]. Health and quality of life outcomes, 2013, 11: 183.

[49] HAIR J, SARSTEDT M, RINGLE C, et al. An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research [J]. Journal of the academy of marketing science, 2011, 40(3): 414 – 433.

[50] FORNELL C. A Second generation of multivariate analysis: classification of methods and implications for marketing research [C]//HOUSTON M J. Review of marketing. Chicago: American Marketing Association, 1985.

[51] HENSELER J, RINGLE C, SARSTEDT M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling [J]. Journal of the academy of marketing science, 2015, 43(1): 115 – 135.

[52] THONGRATTANA P. Assessing reliability and validity of a measurement instrument for studying uncertain factors in Thai rice supply chain [Z]. Business HDR student conference 2010 – 13. 2010.

[53] LIANG H, NILESH S, QING H, et al. Assimilation of enterprise systems: the effect of institutional pressures and the mediating role of top management [J]. Management information systems quarterly, 2007, 31(1): 30.

[54] CHIN W. Handbook of partial least squares [M]. Berlin: Springer, 2010.

[55] 王崇梁,曹锦丹,王珅,等. 信息框架对健康风险认知和行为改变决策的影响 [J]. 图书情报工作, 2020, 64(4): 68 – 77.

作者贡献说明：

李彩宁:论文主题选取,研究框架设计,数据收集与处理,论文撰写;

毕新华:研究方向把握,论文修改;

王雅薇:论文修改。

李彩宁，毕新华，王雅薇. 个人健康信息管理技术促进用户健康行为的心理机制：基于智能可穿戴健康产品的实证研究[J]. 图书情报工作,2021,65(19):72－83.

The Psychological Mechanisms of Personal Health Information Management Technologies for Promoting Users' Health Behavior: An Empirical Study Based on Smart Wearable Health Products

Li Caining[1] Bi Xinhua[1] Wang Yawei[2]

[1] School of Management, Jilin University, Changchun130025

[2] School of Information, Beijing Wuzi University, Beijing101126

Abstract: [**Purpose/significance**] This study aims to explore the psychological mechanisms of personal health information management technologies for promoting users' health behavior based on smart wearable health products. [**Method/process**] Based on the stimulus-organism-response framework, this study proposed a theoretical model that explained the path of technical factors impacting users' health behavior. The authors collected the data via online surveys and tested the model with the structural equation model based on partial least squares. [**Result/conclusion**] Data management and social interaction functions of smart wearable health technologies can promote users' health behavior through inspiration and empowerment. In addition, behavior control can promote users' health behavior through empowerment. The theoretical and practical implications for personal health information management area, especially for smart wearable health technologies, were discussed.

Keywords: personal health information management technologies　smart wearable health products　psychological mechanisms　health behavior　stimulus-organism-response

"文献信息资源建设规划与关键问题"学术研讨会通知

资源是图书馆(情报所、档案馆等)存在与发展的基础、基石和根基。资源建设是图书馆的一项核心功能与关键能力。面向"十四五",图书馆资源建设面临诸多挑战,也需要重新制订战略规划与建设策略。为加强全国图书馆界资源建设战略规划的交流,解决图书馆面向"十四五"资源建设需要解决的关键问题,《图书情报工作》杂志社定于2021年10月28－31日在辽宁大连市,面向全国图情档学界与业界,举办"文献信息资源建设规划与关键问题"学术研讨会。欢迎全国图情档及相关领域的专家学者、高校师生、实践工作者、企业代表参会,同时面向学界业界征文,并评选优秀论文,颁发优秀论文证书。部分优秀论文将在会上交流并在《图书情报工作》《知识管理论坛》等参会期刊正式发表。

一、论坛主题:图书馆资源建设规划与关键问题

二、组织机构

主办单位:《图书情报工作》杂志社

承办单位:大连理工大学图书馆

三、时间地点

时间:2021年10月28－31日(含报到与返程,会期两天)

地点:大连理工大学

四、特邀专家及报告题目

请参见 http://www.lis.ac.cn/CN/news/news147.shtml

五、会议征文

通过《图书情报工作》期刊官方邮箱(tsqbgz@vip.163.com)提交,投稿时请注明"大连会议:姓名"。论文撰写要求及格式请参考 www.lis.ac.cn 网站"投稿指南",严格遵守学术规范和学术道德。会议将组织专家对投稿论文进行评审,优秀论文安排会议交流,并推荐《图书情报工作》《知识管理论坛》等参会期刊上发表。

投稿截止日期:2021年10月8日。

会议论文录用结果通知日期:2021年10月12日。

六、会议费用

1. 会议注册费:注册费1500元/人。食宿统一安排,费用自理。

2. 住宿:会议住宿由会务组统一安排入住:大连理工大学科技园酒店,住宿标准:单人间368元/间,双人间368元/间(拼房184元/床位)。

3. 注册费缴费方式:现场缴费或转账。银行转账需注明参会人单位及姓名。

银行汇款信息如下:

单位开户名:大连理工大学

单位开户账号:2120150191005000092З

单位开户银行:中国建设银行大连市栾金支行

缴费联系人:大连理工大学图书馆 林红岩 13654980295 0411－84708629

请务必在报名链接中正确填写发票抬头、纳税人识别号,以便核对并开具发票;发票由大连理工大学开具,发票内容为"会议费",会议期间领取。

七、报名方式

报名截止日期:2021年10月8日(此后报名不能保证会议住宿)

扫描下方二维码报名:



报名后请务必加入QQ群:729723544

八、会务联系方式

会务联系:

大连理工大学图书馆 韩放 0411－84708629 13942084950

大连理工大学图书馆 孙昕 0411－84708629 18840822429

会议征文:

《图书情报工作》杂志社 谢梦竹 tsqbgz@vip.163.com

特别提示:本次会议严格遵守国家相关规定,不组织任何形式的旅游或参观活动。

《图书情报工作》杂志社

大连理工大学图书馆

2021年8月10日